

公開実用 昭和62- 140152

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭62-140152

⑬ Int.Cl.⁴

E 04 H 9/02
E 02 D 27/34

識別記号

庁内整理番号
7606-2E
7151-2D

⑭ 公開 昭和62年(1987)9月4日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 構築物の免震構造

⑯ 実 願 昭61-28163

⑰ 出 願 昭61(1986)2月27日

⑱ 考 案 者 佐 藤 昌 敬 横浜市磯子区新中原町1番地 石川島播磨重工業株式会社
横浜第一工場内

⑲ 出 願 人 石川島播磨重工業株式 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 考案の名称

構築物の免震構造

2. 実用新案登録請求の範囲

地表より掘削された穴の底部の岩盤に立てられた複数の杭上に構築されてなる構築物の免震構造であつて、前記構築物の底部には前記杭の頭部が嵌合する下向き開口の凹所が設けられると共に、この凹所と前記杭頭の間には杭の軸方向と周方向に突出して凹所の内面に当接する弾条部材が設けられ、かつ前記構築物の側壁の少なくとも一部は前記穴内に位置し、この穴には前記岩盤よりも軟弱な地盤を形成するための埋め戻し材が充填されていることを特徴とする構築物の免震構造。

3. 考案の詳細な説明

「従来の技術」

従来、剛構造建築物等の免震構造としては、上部構築物と下部基礎との間にダンバやダッシュボット等の緩衝装置を垂直に介在させて、これら緩

衝装置の、減衰定数を大きくする等の原理に基づいて、下部基礎から上部構築物へ伝えられる地震による振動エネルギーの免散を凶つたものが提供されている。

「考案が解決しようとする問題点」

ところで、上記従来の免震構造においては、緩衝装置を上部構築物と下部基礎との間に介在させてはいるものの、この下部基礎は剛構造建築物に用いられる一般的な基礎、つまり、極めて強固な剛性体として作られている。ところが、このような剛体は、振動などの地震エネルギーを特に伝播し易いから、この基礎と同じく剛体である建築物との間に設けられた緩衝装置は、地震エネルギーの全てを直接受けることとなる。それゆえ、大地震時には、該緩衝装置のみでのエネルギーの逸散減衰の大きな効果は期待できない上に、該緩衝装置が作用するのは垂直（上下）方向の変位変化に対してのみであるので、前後左右の変位変化、つまり地震の横揺れに対しては免震効果のないものであつた。

本考案は上記事情に鑑みてなされたもので、建築物基礎から上部建築物への地震エネルギーの伝達を垂直方向、水平方向共に極端に緩和することができる上に、伝播されたエネルギーをさらに逸散できる免震構造の実現を目的としている。

「問題点を解決するための手段」

上記目的を達成するため、本考案は次のような構成とした。すなわち、地震より掘削した穴の底部の岩盤に立てられた複数の杭上に構築物を構築してなる免震構造であつて、前記構築物の底部に前記杭の頭部が嵌合する下向き開口の凹所を設けると共に、この凹所と前記杭頭の間には杭の軸方向と周方向に突出して凹所の内面に当接する弾発部材を設け、かつ前記構築物の側壁の少なくとも一部を前記穴内に位置させ、この穴に前記岩盤よりも軟弱な地盤を形成するための埋め戻し材を充填した。

「作用」

従来より、構築物の最下層だけを部分的に水平方向に柔構造とすることによつて、構築物全体の

固有振動周期を長くして免震効果を有せしめるといふ理論があるが、これを地盤に置き換えれば、硬質地層（岩盤等）の上部に非常な軟質地層（粘土層、砂質層等）が重なつた地層を持つ地盤が天然の免震構造となる。本考案は上記理論をさらに進めて天然の免震構造を人工的に作り出すものであり、さらに、建築物と基礎部間には免震装置を垂直、水平方向に介在させることによつて建築物への地震入力そのものを小さくすると同時に、エネルギーの逸散減衰を図れる。

「実施例」

以下、本考案の一実施例を第1図ないし第4図を参照して説明する。

図中、符号1で示すものは構築されるべき構築物であり、符号2で示すものは地表を形成する一般土砂である。該一般土砂2の前記構築物1が構築される位置で、該構築物1を十分包囲する部分は、その地表から地中に向つて穴3が岩盤4に達するまで掘削されている。掘削されて露出された前記岩盤4の上面にはコンクリート製の杭5、5

…がその下部を該岩盤 4 に埋め込まれて立設している。該杭 5 , 5 …の上端部には、第 3 図に示すように、軸方向に上面から円筒状に形成された円筒凹部 6 と、直径方向に相対的に突出した水平円筒部 7 , 7 がそれぞれ形成されている。そして、これら円筒凹部 6 と水平円筒部 7 , 7 には、免震装置 10 a と免震装置 10 b , 10 b がそれぞれ装着されている。該免震装置 10 a , 10 b は第 4 図に示すように、スプリング 8 と積層免震パット 9 より構成されている。該積層免震パット 9 はゴム 9 a と鋼板 9 b が交互に積み合わされたものを円筒状に形成されて成り、この円筒形状の積層免震パット 9 の外側に前記スプリング 8 が配置されている。なお、前記水平円筒部 7 , 7 に装着される免震装置 10 b の軸中心内部には、先端に円板部 15 a が形成された内装圧縮棒 15 が嵌装されている。該内装圧縮棒 15 の基端部は、螺刻されて前記杭 5 の上端部周壁を貫通すると共に、内周面に雌ネジを有するネジスリーブ 16 に螺合されている。該ネジスリーブ 16 はウォームホイール

17のボスに嵌着され、さらに、該ウォームホイ
ル17にはウォームギヤ18が前記杭5の軸方向
と一致して歯合している。そして、該ウォームギ
ヤ18のシャフト19の基端部にはベベル歯車
19aが設けられ、これと直角に歯合するベベル
歯車20aのシャフト20は前記杭5を半径方向
に貫通して杭5の外部に突出されている。そして、
該シャフト20は、図示しない駆動装置にて駆動
される。

一方、前記構築物1の底部外面には複数の凹所
11が形成されている。該凹所11を形成する面
には鋼板12が、該鋼板12が有するアンカ13
を前記構築物1の底部を構成するコンクリートに
埋め込まれて固定されている。そして、前記構築
物1は、前記杭5の上に該杭5の頭部に構成され
た前記免震装置10a、10bが構築物1の底部
に形成された前記凹所11に嵌装された状態で、
かつ、構築物1の側壁の下部約半分は前記穴3内、
すなわち、地表面より下に位置した状態で載置さ
れている。そして、免震装置10a、10bは凹

所 1 1 を形成する前記鋼板 1 2 に密着状態となつている。なお、第 3 図においては、水平円筒部 7、7 が図の左右方向に嵌装された状態となつているが、図示したものに隣接して設けられ凹所 1 1 には前記水平円筒部 7、7 が前後方向に嵌装されており、以下同様に、該水平円筒部 7、7 は、前後方向と左右方向に嵌装されたものが交互に配列されている。また、構造物 1 の前記穴 3 内に位置する部分の側壁には、先端に平板 2 1 a を有する水平アーム 2 1、2 1 … が突設されている。そして、前記穴 3 には、粘土、砂等の軟弱質土 2 2 が地表まで充填されている。

このような免震構造を施工するには、まず、穴 3 を掘削し岩盤 4 を露出し、次いで岩盤 4 に対して杭 5、5 … 用の孔をボーリングし、この孔に、上端部に免震装置 1 0 a、1 0 b を備えた杭 5 を立設する。そして、これらの杭 5 の上に構造物 1 をその底部より構築して行く。この時、杭 5 の頭部の前記免震装置 1 0 a、1 0 b を建築物 1 の底部に設けた前記凹所 1 1 に嵌装するが、水平方向

に設けられた免震装置10bについては、前記凹所11に嵌装されてその壁面に密着するよう、自然長としては嵌装状態にある時よりも微量長くなっている。それゆえ、嵌装時にはこの免震装置10bを微量圧縮しなければならないが、そのためには前記シャフト20を別に準備される駆動装置により回転させればよい。この操作により前記ベベルギア20a, 19aを介して前記ウォームギヤ18とこれに歯合するウォームホイール17が回転する。そして、該ウォールホイール17と一体となつたネジスリーブ16が回転し、該ネジスリーブ16にその基端部を螺合された前記内装圧縮棒15が内側（杭5の軸中心）方向に引き込まれて前記免震装置10bを圧縮する。そして、構築物1の構築後、穴3に粘土、砂等の軟弱質土22を充填して埋め戻す。

上記説明の構築物の免震構造は、構築物を支え持つ杭の頭部と構築物との間にはスプリング及び積層免震バットより成る免震装置を介在させた上に、従来理論を進めた天然の免震構造を人工的に

作り出したものであり、地震力の伝達を極端に緩和することが可能である。地震が発生して地震波がこの付近の地盤に到達しても、構造物の固有周期がこの地震の周期から大きくずれているためわずかな地震力が入力される程度となり、また、上部構造物より帰つて来るエネルギーも、免震装置 10 a、10 b 及び軟弱質土 22 より逸散される。この際、前記水平アーム 21 及びその先端に形成される平板 21 a は、軟弱質土 22 と構造物 1 との隙間をなくすと共に、横揺れに対し軟弱質土を追従させより一層のエネルギーの逸散が図れる。

「考案の効果」

上記説明したように、本考案による構造物の免震構造は、地表より掘削された穴の底部に立てられた複数の杭上に構造物を構築する免震構造であつて、前記構造物の底部に前記杭の頭部が嵌合する下向き開口の凹所を設けると共に、この凹所と前記杭頭の間には杭の軸方向と周方向に突出して凹所の内面に当接する弾発部材を設け、かつ前記構造物の側壁の少なくとも一部を前記穴内に位置

させ、この穴に前記岩盤よりも軟弱な地盤を形成するための埋め戻し材を充填する構成としたので、構造物への地震入力そのものを垂直方向、水平方向を問わず小さくできると同時に入力エネルギーの逸散減衰を図れ、したがって極めて大きな免震効果を得ることができ、大地震時においても、構造物及びその内部収容物を地震より保護することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本考案の一実施例を示すものである。第1図はその概要を示す断面全体図、第2図は、水平アーム21の配置を示す平面図、第3図は、免震装置10a、10bの装着状態を示す部分断面図、第4図は、免震装置10a、10bを示す断面図である。

- 1 …… 構造物
- 3 …… 穴
- 4 …… 岩盤
- 5 …… 杭

8 …… スプリング
9 …… 積層免震バット
1 0 a …… 免震装置
1 0 b …… 免震装置
1 1 …… 凹所
1 5 …… 内装圧縮棒
2 1 …… 水平アーム
2 2 …… 軟弱質土。

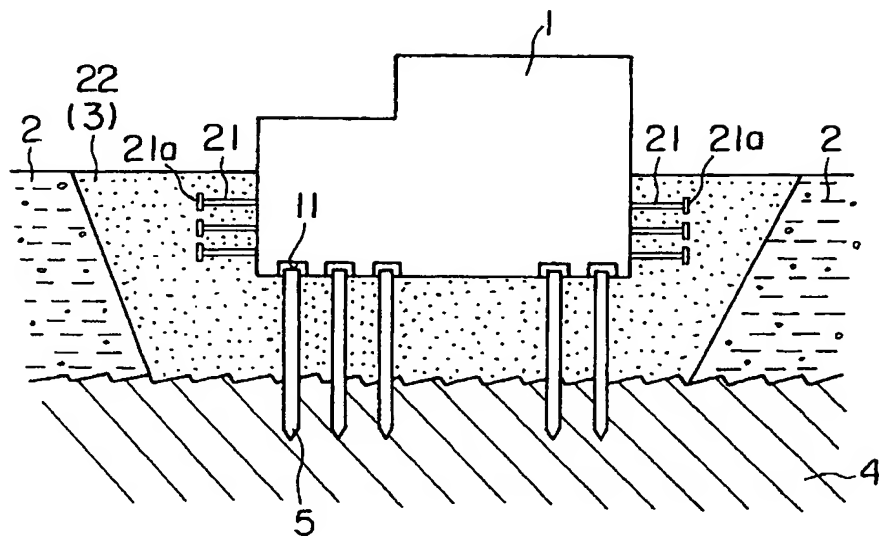
出願人 石川島播磨重工業株式会社

代理人 弁理士 志 賀 正 武

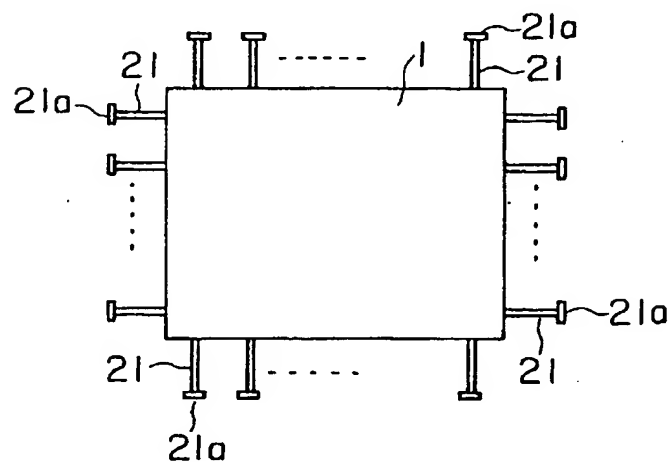
” 渡 辺 隆

” 茂 谷 等

第 1 図



第 2 図



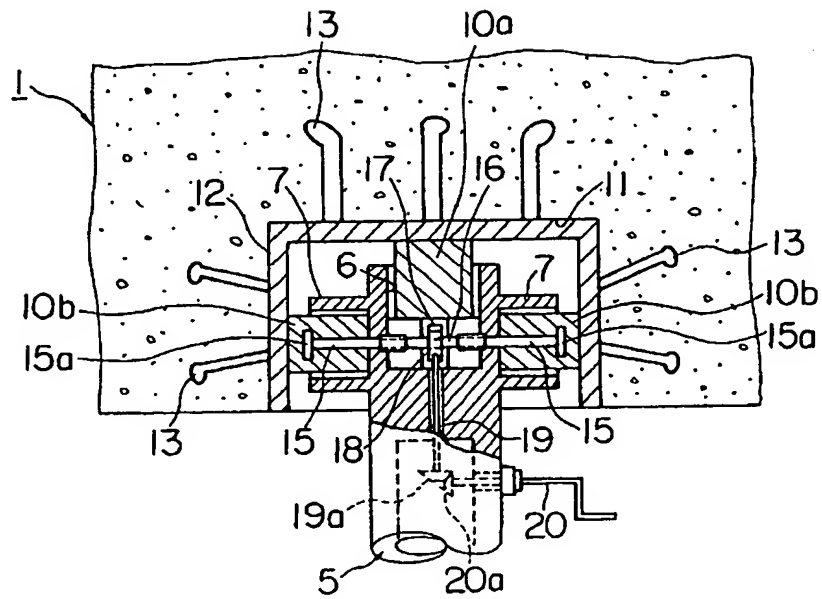
534 実用 62-140152

出 願 人

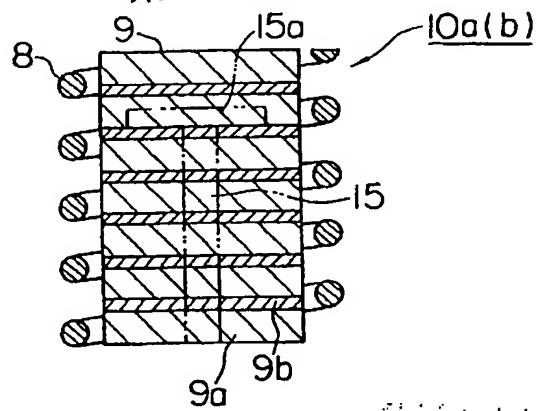
石川島播磨重工業株式会社

代理人弁理士 志賀正武 ほか2名

第 3 図



第 4 図



53b

出 願 人

石川島播磨重工業株式会社

代理人弁理士 志賀正武 ほか 2 名

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.